



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 683858

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 13.06.77 (21) 2496509/25-08

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 05.09.79. Бюллетень № 33

(45) Дата опубликования описания 17.09.79

(51) М.Кл.² В 23 В 45/04

(53) УДК 621.953
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. Д. Егоров и А. И. Лабцкий

(71) Заявитель

(54) ПЕРЕНОСНАЯ СВЕРЛИЛЬНАЯ МАШИНА

1

Изобретение относится к области машиностроения, в частности к переносным сверлильным машинам с автоматической подачей инструмента.

Известны переносные сверлильные машины, содержащие пневматический двигатель для вращения шпинделя с инструментом, пневматический цилиндр подачи инструмента, разделенный на камеры прямого и обратного хода поршнем, связанным через шток с поршнем гидравлического цилиндра, разделенного на две камеры, сообщающиеся между собой через дроссель, ограничивающий скорость подачи инструмента путем ограничения перетечки жидкости.

Для непрерывного сверления отверстия без остановок и заеданий инструмента необходимо, чтобы мощность, необходимая для сверления, являющаяся функцией нескольких величин, $N_n = f(\sigma_n, d, d_0, S, n)$, где N_n — необходимая мощность при сверлении;

σ_n — характеристика обрабатываемого материала;

d — диаметр сверла;

d_0 — диаметр предварительно просверленного отверстия;

S — подача сверла;

n — число оборотов,

не превышала располагаемую мощность

2

дрели N_p , являющуюся функцией оборотов при неизменном давлении в сети, т. е. $N_n \leq N_p$.

Потребная мощность может меняться как в процессе одного прямого хода (подвод сверла к обрабатываемому материалу, сверление пакета из однородного или разнородных материалов, переход со сверления на рассверливание и наоборот, выход сверла в конце сверления пакета, когда сверло досверливает оставшуюся перемычку и др.), так и при переходе с одного отверстия на другое (изменение обрабатываемого материала, диаметра сверла и др.).

Для обеспечения условия $N_n \leq N_p$ известная сверлильная машина имеет ограничение скорости подачи инструмента путем дросселирования жидкости через клапан, соединяющий обе камеры гидравлического цилиндра. Настройка клапана в известной сверлильной машине осуществляется вручную. Так как время сверления одного отверстия незначительно и изменение режимов резания в процессе сверления происходит очень быстро, то ручная настройка скорости подачи инструмента возможна только на наихудший режим сверления, чаще всего — на режим выхода сверла из пакета, когда может произойти закусывание инструмента и его излом. Так как скорость по-

дачи сверла во время прямого хода постоянна, то на всех остальных режимах мощность дрели используется не полностью. Кроме того, при изменении материала сверления, диаметра сверла и др. необходима перестройка дроссельного клапана на новый режим сверления. Все это снижает производительность сверления.

Целью настоящего изобретения является повышение производительности сверления путем автоматического бесступенчатого изменения скорости подачи в зависимости от оборотов пневматического двигателя.

Указанная цель достигается тем, что сверлильная машина снабжена дополнительным пневматическим цилиндром, вход которого соединен с питательной камерой пневматического двигателя, являющейся одновременно камерой прямого хода пневматического цилиндра подачи, а шток дополнительного цилиндра связан с дросселем.

Таким образом, дополнительный пневматический цилиндр является элементом, реагирующим на изменение давления сжатого воздуха в питательной камере пневматического двигателя в зависимости от его оборотов в процессе сверления, и управляет дросселем, регулирующим скорость перетечки жидкости в гидроцилиндре, и следовательно, скорость подачи инструмента.

На фиг. 1 изображена схема переносной сверлильной пневматической машины; на фиг. 2 — представлены графики давления сжатого воздуха в питательной камере пневмодвигателя $p=f(n)$ и скорости подачи сверла $v=f(n)$ в зависимости от оборотов пневмодвигателя в процессе сверления при постоянном давлении сжатого воздуха в сети.

Переносная сверлильная машина имеет пневмогидравлический механизм подачи, состоящий из пневматического цилиндра подачи 1 и гидравлического цилиндра 2, в которых находятся приводной пневмопоршень 3 и замедляющий гидропоршень 4, связанные между собой штоком 5. В пневмопоршень 3 встроены пневматический двигатель 6 для вращения шпинделя. Питательная камера 7 пневматического двигателя 6, в которую поступает сжатый воздух из сети, является одновременно камерой прямого хода пневматического цилиндра 1.

К питательной камере 7 подсоединен дополнительный пневматический цилиндр 8 со штоком 9. Шток 9, подпружиненный пружиной 10, связан с регулируемым дросселем 11, например иглочатым. Кроме того, имеется обратный клапан 12 для быстрого возврата поршней 3 и 4 и компенсационный цилиндр 13.

Переносная сверлильная пневматическая машина крепится за корпус (пневматический цилиндр 1) к направляющим балкам, установленным на изделии, и работает следующим образом.

При подаче сжатого воздуха из сети в питательную камеру 7 пневмодвигатель 6 начинает вращаться на холостом ходу с оборотами n_1 . Так как расход воздуха в данном случае максимальный, то давление в камере 7 минимально и равно p_1 . При этом давлении шток 9 отжат пружиной 10, и дроссель 11 полностью открыт. Происходит быстрый подвод сверла к обрабатываемой детали со скоростью v_1 . После касания сверлом детали начинается процесс сверления. На инструмент действуют силы резания, снижающие обороты пневмодвигателя 6. Расход воздуха через пневмодвигатель 6 уменьшается, давление в питательной камере 7 увеличивается, сила, действующая на шток 9, возрастает и перемещает его, уменьшая проходное сечение дросселя 11.

Происходит замедление скорости подачи инструмента (кривая $v=f(n)$), и при некотором значении оборотов пневмодвигателя n_2 подача инструмента прекращается ($v_2=0$), так как дроссель 11 полностью закрыт при давлении p_2 (число оборотов n_2 регулируется пружиной 10 и выбирается таким, чтобы исключалась остановка пневмодвигателя 6 при заедании сверла). Так как при отсутствии подачи силы резания уменьшаются до нуля, то обороты пневмодвигателя 6 вновь возрастут, давление в питательной камере 7 уменьшится, шток 9 под действием пружины 10 откроет дроссель 11 и начнется подача инструмента.

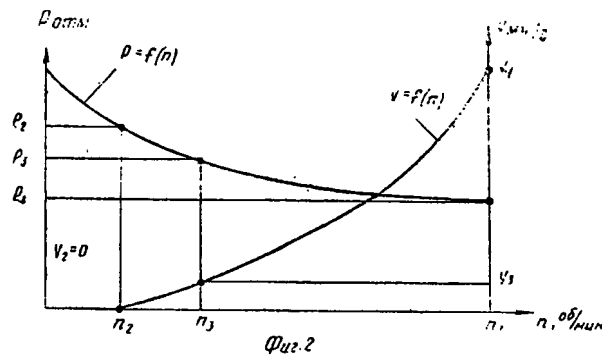
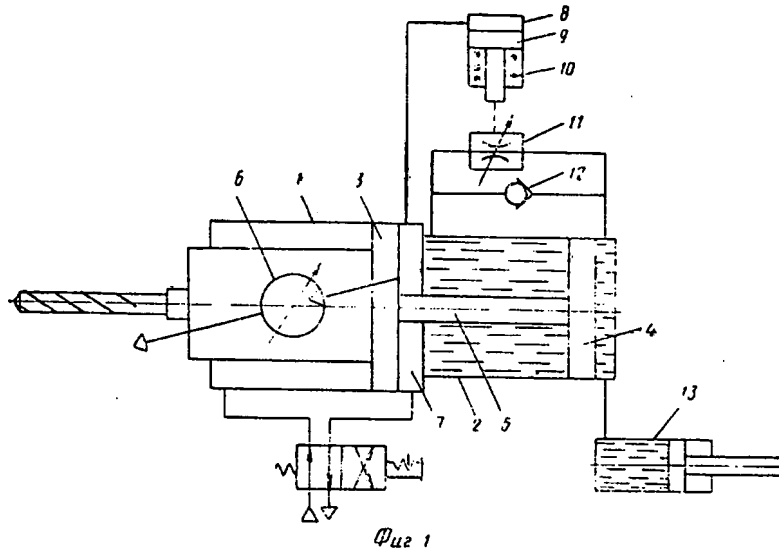
Таким образом, в соответствии с условиями сверления в каждый определенный момент сверлильная машина имеет число оборотов n_3 и скорость подачи сверла v_3 , причем $n_2 \leq n_3 \leq n_1$, $0 \leq v_3 \leq v_1$.

Формула изобретения

Переносная сверлильная машина, содержащая пневматический двигатель для вращения инструмента, пневматический цилиндр подачи, разделенный на камеры прямого и обратного хода поршнем; связанным через шток с поршнем гидравлического цилиндра, разделенного на две камеры, сообщающиеся между собой через дроссель, ограничивающий скорость перетечки жидкости, отличающаяся тем, что, с целью повышения производительности сверления путем автоматического бесступенчатого изменения скорости подачи в функции оборотов пневматического двигателя, она снабжена дополнительным пневматическим цилиндром, вход которого соединен с питательной камерой пневматического двигателя, являющейся одновременно камерой прямого хода пневматического цилиндра подачи, а шток дополнительного цилиндра связан с дросселем.

Источник информации, принятый во внимание при экспертизе:

1. Патент США № 3627436, кл. 408-13, опублик. 1971.



Составитель В. Брискина

Редактор И. Карлас

Техред В. Рыбакова

Корректор С. Файн

Заказ 899/1118 Изд. № 11 Тираж 1222 Подписное
НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»